

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-288246

(43)Date of publication of application : 11.10.1994

(51)Int.Cl.

F02B 37/14

(21)Application number : 05-096679

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing :

31.03.1993

(72)Inventor : TAKEUCHI MAKOTO

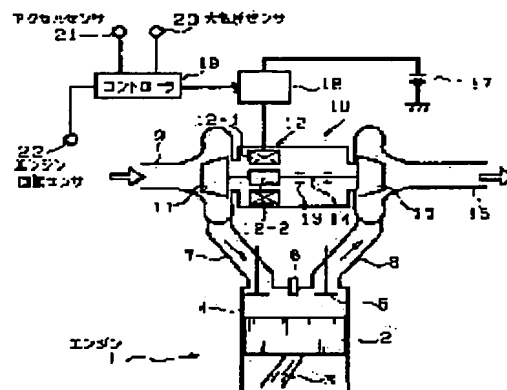
## (54) CONTROL DEVICE OF TURBOCHARGER WITH DYNAMO ELECTRIC MACHINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a turbocharger with dynamo-electric machine which can reduce the generation of smoke in the accelerator depressing condition, in a vehicle loading an engine provided with a turbocharger with dynamo electric machine.

CONSTITUTION: A turbocharger with dynamo electric machine in which a rotary electric appliance which can operate a motor and a generator is installed to the rotary shaft of a turbocharger 10, is loaded on vehicle. A power is fed to the dynamo electric machine 12 from a battery 17 through a DC/AC converter 18, and a motor is operated. An accelerator sensor 21 to detect the opening of the accelerator, and an engine rotation frequency sensor

22 are attached, and when the accelerator opening is the opening to accompany the rise delay of a boost pressure or more, and the engine rotation frequency is a low frequency to make a shortage of the boost pressure, the motor of the dynamo electric machine 12 is operated by the instruction from a controller 19. The lower the atmospheric pressure detected by the atmospheric pressure sensor 20, the larger the driving current is made. Consequently, the battery 17 is never consumed by operating the dynamo electric machine 12 more than necessary, and the generation of smoke can be suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3203872

[Date of registration] 29.06.2001

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine in the car which carried the turbocharger with a dynamo-electric machine in which the dynamo-electric machine in which motor operation and generator operation are possible was attached in the revolving shaft of a turbocharger The accelerator sensor which detects accelerator opening, and an engine speed sensor, They are an atmospheric-pressure sensor and more than the predetermined opening that is in a boost pressure rise, so that accelerator opening brings about smoked generating. And the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine characterized by establishing the driving means which carries out motor operation of said dynamo-electric machine with the drive current beforehand defined corresponding to atmospheric pressure when it is below the predetermined rotational frequency that becomes so insufficient [ boost pressure ] that an engine speed brings about smoked generating.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine which performs control which prevents smoked generating at the time of accelerator treading in in the car carrying the engine equipped with the turbocharger with a dynamo-electric machine.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Although a turbocharger drives a turbine using engine exhaust air energy, a compressor is operated with this driving force and supercharge mind is fed in an engine (turbo actuation), a dynamo-electric machine is attached in the revolving shaft of the turbocharger, and the thing which operates [ motor-] or operates [ generator-] it according to an engine rotation condition is proposed (for example, JP,1-117931,A).

**[0003]** On the other hand, if the car with which the car which carried such a diesel power plant with a turbocharger also carried the usual diesel power plant also breaks in an accelerator pedal, a fuel flow will increase in proportion to it, and turbo actuation which was described above according to engine exhaust air will be performed.

**[0004]****[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

(Trouble) However, only in the above usual turbo actuation, when actuation which steps on an accelerator pedal suddenly for a shift up (gear modification of a change gear) etc. was performed, there was a trouble that many smokes occurred.

**[0005]** (Explanation of a trouble) At the time of operation of a car, if an accelerator pedal is returned for a shift up etc., actuation of breaking in again suddenly is often performed. However, although an accelerator pedal is broken in suddenly, boost pressure does not go up suddenly. That is, the responsibility of the boost pressure (intake pressure) to treading-in actuation of an accelerator pedal is not so good.

**[0006]** Drawing 4 is drawing showing the responsibility of the various actuation to accelerator actuation, and an axis of abscissa is time amount. t0 It is a time of returning the broken-in accelerator pedal, and is t1. It is a time of breaking in again. Accelerator opening is t0 as shown in drawing 4 (b). It is return and t1 to 0%. It becomes 100%. A fuel flow answers to accelerator opening faithfully, as shown in drawing 4 (b).

**[0007]** However, boost pressure does not carry out a deer rise gradually in the usual turbo actuation, as shown in drawing 4 (Ha), but it is t1. It is t2 the time of being fairly behind. It becomes and becomes an expected pressure gradually. t1 [ therefore, ] whose boost pressure is a period in the middle of a rise from -- t2 up to -- if it is in a period, the air for combustion will run short, and as shown in drawing 4 (d), a smoke will occur. This invention makes it a technical problem to solve the above troubles.

**[0008]**

**[Means for Solving the Problem]** In the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine in the car which carried the turbocharger with a dynamo-electric machine in which the dynamo-electric machine in which motor operation and generator operation are possible was attached in the revolving shaft of a turbocharger in this invention in order to solve said technical problem The accelerator

sensor which detects accelerator opening, and an engine speed sensor, They are an atmospheric-pressure sensor and more than the predetermined opening that is in a boost pressure rise, so that accelerator opening brings about smoked generating. And when you are below the predetermined rotational frequency that becomes so insufficient [ boost pressure ] that an engine speed brings about smoked generating, suppose that the driving means which carries out motor operation of said dynamo-electric machine with the drive current beforehand defined corresponding to atmospheric pressure is established.

[0009]

[work --] for When accelerator pedal treading-in actuation is performed, whether it is admitted that the usual turbo actuation of boost pressure is inadequate for combustion investigates, and only when it accepts, motor operation of the dynamo-electric machine attached to the turbocharger is carried out. Generating of a smoke can be controlled without operating a dynamo-electric machine beyond the need and exhausting a dc-battery vainly by this.

[0010]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail based on a drawing.

Drawing 1 is drawing showing the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine of this invention carried in the car. In drawing 1 in 1, an engine and 2 a connecting rod and 4 for a piston and 3 A cylinder, In a valve and 6, a glow plug and 7 an exhaust air path and 9 for an inhalation-of-air path and 8 An air induction pipe, [ 5 ] In 10, a turbocharger and 11 a dynamo-electric machine and 12-1 for a compressor and 12 A stator, 12-2 -- a rotator and 13 -- bearing and 14 -- a revolving shaft and 15 -- a turbine and 16 -- for a DC to AC converter and 19, as for an atmospheric-pressure sensor and 21, a controller and 20 are [ an exhaust pipe and 17 / a dc-battery and 18 / an accelerator sensor and 22 ] engine rotation sensors.

[0011] First, the conventional actuation of the dynamo-electric machine 12 attached to the turbocharger is explained. If a turbine 15 rotates with the exhaust air from an engine 1, the turning effort will be told to a compressor 11 and will promote the inhalation of air from an air induction pipe 9. When it is judged that it is insufficient only on the turning effort, by directions of a controller 19, electric power is supplied by the stator 12-1 of a dynamo-electric machine 12, and motor operation of the dynamo-electric machine 12 is carried out. Electric supply is performed through DC to AC converter 18 from a dc-battery 17. When you do not need promotion of the inhalation of air by the compressor 11 so much, generator operation of the dynamo-electric machine 12 is carried out, and it collects power to a dc-battery 17.

[0012] In this invention, the aforementioned conventional actuation is carried out, and also inspired air volume is made [ more ] by carrying out motor operation of the dynamo-electric machine 12 at the time of accelerator pedal treading in than the case where the usual turbo actuation is being performed. If it does so, sufficient air for combustion within a cylinder 4 will be supplied, and generating of a smoke will decrease. However, in having always carried out motor operation, whenever it broke in the accelerator pedal, since there is a possibility that a dc-battery 17 may be exhausted, two conditions which are described below are set up, and only when it is filled, motor operation is carried out.

[0013] The 1st condition is conditions that accelerator opening is size from a predetermined value. When only saying that it is to have broken in a little accelerator pedal, the rise delay of boost pressure is also short and there are also few amounts of the fuel which should burn. Therefore, though a smoke occurs, since it is few, the amount does not carry out carrying out motor operation of the dynamo-electric machine 12 until it exhausts a dc-battery 17 specially.

[0014] The 2nd condition is conditions that an engine speed is smallness from a predetermined value. With the engine with a turbo, it is designed so that engine actuation may generally be suited in a high engine-speed field. Therefore, in a high engine-speed field, it is operated so that it may become boost pressure sufficient in the usual turbo actuation. Therefore, at this time, there is no need of carrying out motor operation of the dynamo-electric machine 12, from the viewpoint of smoked control. However, in a low engine-speed field, boost pressure is liable to insufficient, and it is easy to generate a smoke. Then, from the predetermined low rotational frequency in which an engine speed thinks from a viewpoint which controls a smoke, and the lack of boost pressure begins to be conspicuous at the time of accelerator pedal treading in, only when it is smallness, the conditions of

carrying out motor operation of the dynamo-electric machine 12 are attached.

[0015] Moreover, since an atmospheric pressure is lower than the flat ground and air is thin when a car runs high ground, it is easy to generate a smoke. Then, it is necessary to also take an atmospheric pressure into consideration and to decide extent of operation of a dynamo-electric machine 12. Extent of operation can be decided by deciding the magnitude of the drive current passed for motor operation.

[0016] Drawing 2 is drawing showing the magnitude of the dynamo-electric machine drive current defined corresponding to atmospheric pressure. In the place (high ground) where atmospheric pressure is low, both relation is beforehand defined as a sink and atmospheric pressure become high about a big drive current and a drive current is made small (as the flat ground is approached). And supposing atmospheric pressure is detected by the atmospheric pressure sensor 20 with P in case accelerator pedal treading-in actuation is performed and motor operation of the dynamo-electric machine 12 is carried out for example, the drive current of I will be passed according to the relation defined by drawing 2.

[0017] Drawing 3 is a flow chart explaining the actuation of the turbocharger control device with a dynamo-electric machine of this invention performed in relation to accelerator pedal treading-in actuation. Control is performed by the controller 19 of drawing 1.

Step 1 -- When accelerator pedal treading-in actuation is carried out, it confirms whether fulfill the 1st condition which should carry out motor operation of the dynamo-electric machine 12. That is, accelerator opening confirms whether be size or not from the predetermined value A.

[0018] It confirms whether fulfill step 2 --, next the 2nd above mentioned condition. That is, it is confirmed whether an engine speed is lower than the predetermined value F.

Step 3 -- Accelerator opening is size from the predetermined value A, and from the predetermined value F, an engine speed determines the magnitude of the drive current to pass in consideration of atmospheric pressure, although it carries out motor operation of the dynamo-electric machine 12 in being smallness (refer to drawing 2).

[0019] Step 4 -- Motor operation of delivery and the dynamo-electric machine 12 is carried out for a command from a controller 19 to DC to AC converter 18. Then, boost pressure goes up, without carrying out response delay to change of accelerator opening, as shown in the dotted line B of drawing 4 (Ha). Therefore, the air content for combustion becomes abundance and generating of a smoke is controlled.

[0020] Step 5 and the time amount which is carrying out 6 -- motor operation confirm whether be smallness or not from predetermined time T. t<sub>2</sub> to which boost pressure goes up as drawing 4 (Ha) explained the thing that whose motor operation of the dynamo-electric machine 12 is carried out it is the need up to -- it is . It is not necessary to operate any more, and the more it continues operation, the more a dc-battery 17 will be exhausted. Then, the time amount T of response time delay (time amount to t<sub>1</sub> -t<sub>2</sub>) extent of boost pressure is defined, and motor operation will be suspended if it is exceeded.

[0021]

[Effect of the Invention] Since motor operation of the dynamo-electric machine is carried out according to the turbocharger control device with a dynamo-electric machine of this invention only when it is admitted at the time of accelerator pedal treading-in actuation that the usual turbo actuation of boost pressure is inadequate for combustion as stated above, generating of a smoke can be controlled without exhausting a dc-battery vainly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the turbocharger control unit with a dynamo-electric machine of this invention

[Drawing 2] Drawing showing the magnitude of the dynamo-electric machine drive current defined corresponding to atmospheric pressure

[Drawing 3] The flow chart explaining actuation of the turbocharger control device with a dynamo-electric machine of this invention

[Drawing 4] Drawing showing the responsibility of the various actuation to accelerator actuation

[Description of Notations]

1 [ -- A cylinder, 5 / -- Valve, ] -- An engine, 2 -- A piston, 3 -- A connecting rod, 4 6 [ -- Air induction pipe, ] -- A glow plug, 7 -- An inhalation-of-air path, 8 -- An exhaust air path, 9 10 [ -- Stator, ] -- A turbocharger, 11 -- A compressor, 12 -- A dynamo-electric machine, 12-1 12-2 [ -- A turbine, 16 / -- An exhaust pipe, 17 / -- A dc-battery, 18 / -- A DC to AC converter, 19 / -- A controller, 20 / -- An atmospheric-pressure sensor, 21 / -- An accelerator sensor, 22 / -- Engine rotation sensor ] -- A rotator, 13 -- Bearing, 14 -- A revolving shaft, 15

---

[Translation done.]

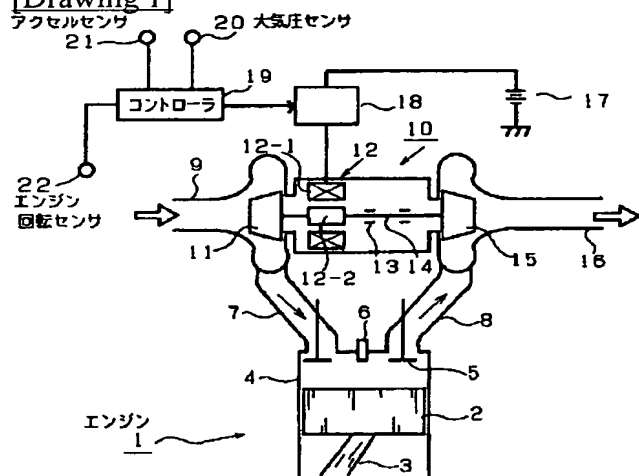
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

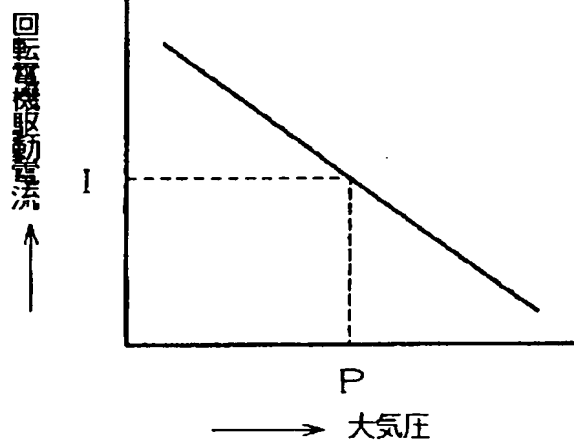
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

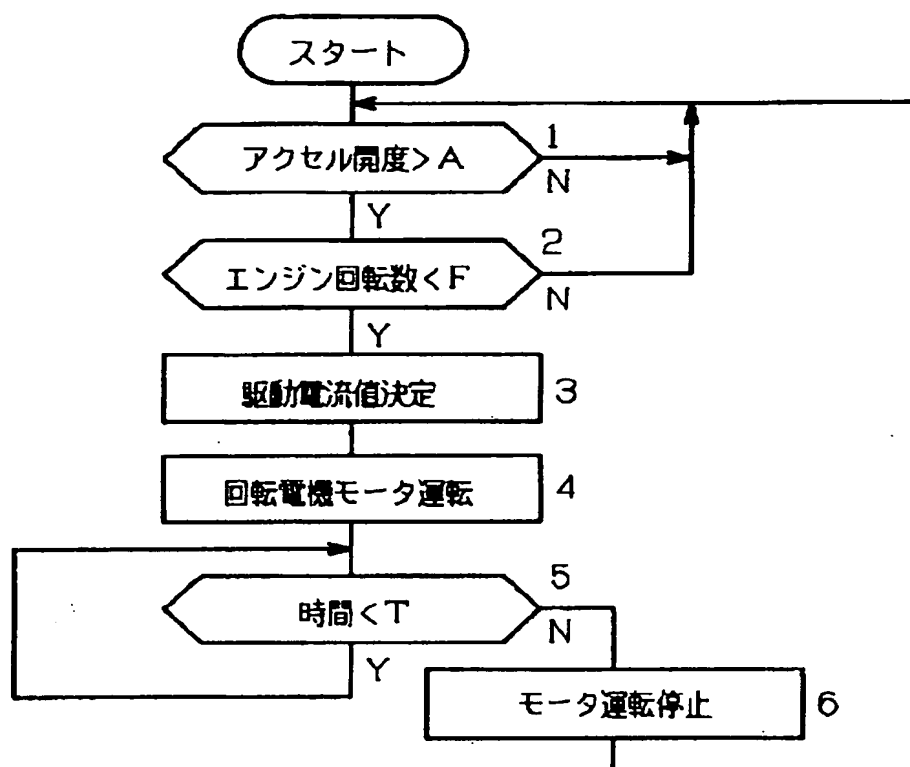


[Drawing 2]

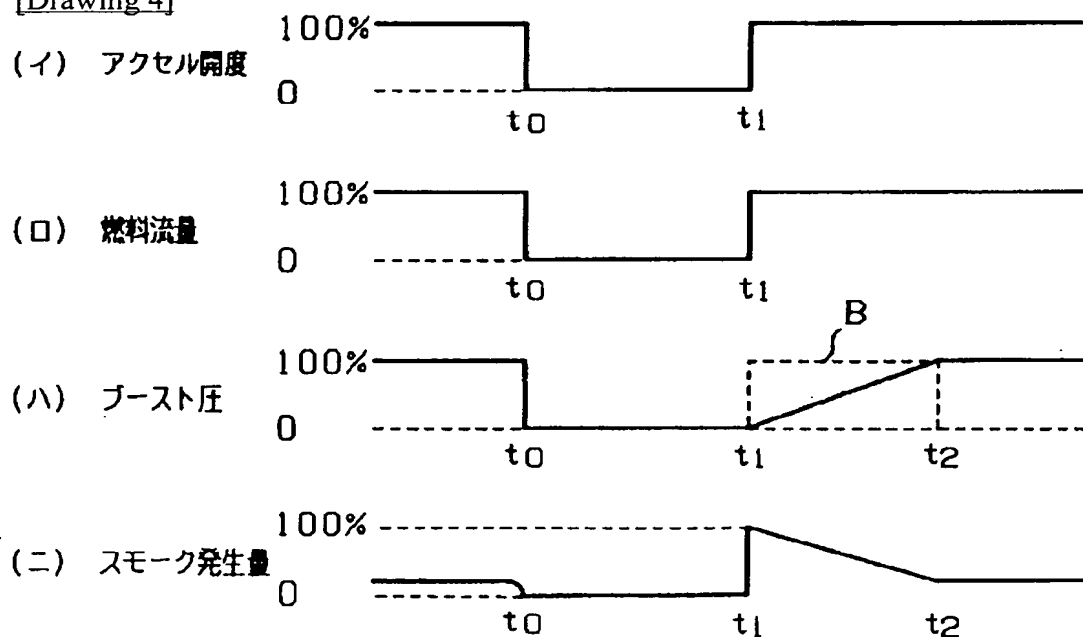


[Drawing 3]





[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-288246

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 B 37/14

識別記号

庁内整理番号

9332-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-96679

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月31 日

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井 6 丁目26番 1 号

(72)発明者 竹内 誠

藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社

藤沢工場内

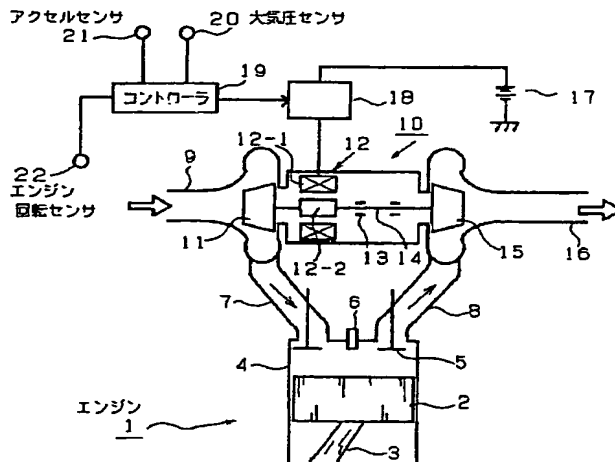
(74)代理人 弁理士 本庄 富雄 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 回転電機付ターボチャージャ制御装置

(57)【要約】

【目的】 回転電機付ターボチャージャを具えたエンジンを搭載した車両において、アクセル踏み込み時でのスモークの発生を減少させる回転電機付ターボチャージャ制御装置を提供すること。

【構成】 ターボチャージャ 10 の回転軸にモータ運転および発電機運転が可能な回転電機 12 が取り付けられた回転電機付ターボチャージャを、車両に搭載する。回転電機 12 は、バッテリー 17 から直交変換器 18 を経て給電され、モータ運転される。アクセル開度を検出するアクセルセンサ 21、エンジン回転数センサ 22 を付設し、アクセル開度がブースト圧の上昇遅れを伴うほどの開度以上であり、且つエンジン回転数がブースト圧不足となるほどの低回転数である時、コントローラ 19 からの指令により回転電機 12 をモータ運転する。駆動電流は、大気圧センサ 20 で検出した気圧が低いほど大なものとする。これにより、回転電機を必要以上に運転してバッテリーを無駄に消耗することなく、スモークの発生を抑制することが出来る。



FP05-0077  
-00WC-TY  
05.5.24  
SEARCH REPORT

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ターボチャージャの回転軸にモータ運転および発電機運転が可能な回転電機が取り付けられた回転電機付ターボチャージャを搭載した車両における回転電機付ターボチャージャ制御装置において、アクセル開度を検出するアクセルセンサと、エンジン回転数センサと、大気圧センサと、アクセル開度がスモーク発生をもたらすほどにブースト圧上昇が遅れる所定開度以上であり、且つエンジン回転数がスモーク発生をもたらすほどにブースト圧不足となる所定回転数以下である時、大気圧に対応して予め定めた駆動電流で前記回転電機をモータ運転する駆動手段を設けたことを特徴とする回転電機付ターボチャージャ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転電機付ターボチャージャを具えたエンジンを搭載した車両において、アクセル踏み込み時にスモーク発生を防止する制御を行う回転電機付ターボチャージャ制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ターボチャージャは、エンジンの排気エネルギーを利用してタービンを駆動し、該駆動力によりコンプレッサを作動させてエンジンに過給気を圧送するものであるが（ターボ動作）、そのターボチャージャの回転軸に回転電機を取り付け、それをエンジンの回転状態に応じてモータ運転または発電機運転させるものが提案されている（例えば、特開平1-117931号公報）。

【0003】他方、そのようなターボチャージャ付きのディーゼルエンジンを搭載した車両でも、通常のディーゼルエンジンを搭載した車両でも、アクセルペダルを踏み込むと、それに比例して燃料流量が増大され、エンジンの排気に応じて前記したようなターボ動作が行われる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

（問題点）しかしながら、前記のような通常のターボ動作だけでは、シフトアップ（変速機の変速）等のために、アクセルペダルを急に踏む操作を行った場合、スモークが多く発生するという問題点があった。

【0005】（問題点の説明）車両の運転時には、シフトアップ等のために、アクセルペダルを戻しては再度急に踏み込むという操作をしばしば行う。しかし、アクセルペダルを急に踏み込んでも、ブースト圧は急には上昇してくれない。即ち、アクセルペダルの踏み込み操作に対するブースト圧（吸気圧）の応答性は、あまりよくない。

【0006】図4は、アクセル操作に対する各種動作の応答性を示す図であり、横軸は時間である。 $t_0$ は、踏み込んでいたアクセルペダルを戻した時点であり、 $t_1$

は再度踏み込んだ時点である。アクセル開度は、図4

（イ）に示すように $t_0$ で0%に戻り、 $t_1$ で100%となる。燃料流量は、図4（ロ）に示すようにアクセル開度に忠実に応答する。

【0007】しかし、ブースト圧は、図4（ハ）に示すように、通常のターボ動作では徐々にしか上昇せず、 $t_1$ より相当遅れた時点 $t_2$ になって漸く所期の圧力になる。そのため、ブースト圧が上昇途中の期間である $t_1$ から $t_2$ までの期間にあっては、燃焼のための空気が不足し、図4（ニ）に示すように、スモークが発生することになる。本発明は、以上のような問題点を解決することを課題とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明では、ターボチャージャの回転軸にモータ運転および発電機運転が可能な回転電機が取り付けられた回転電機付ターボチャージャを搭載した車両における回転電機付ターボチャージャ制御装置において、アクセル開度を検出するアクセルセンサと、エンジン回転数センサと、大気圧センサと、アクセル開度がスモーク発生をもたらすほどにブースト圧上昇が遅れる所定開度以上であり、且つエンジン回転数がスモーク発生をもたらすほどにブースト圧不足となる所定回転数以下である時、大気圧に対応して予め定めた駆動電流で前記回転電機をモータ運転する駆動手段を設けることとする。

## 【0009】

【作 用】アクセルペダル踏み込み操作を行った時、通常のターボ動作ではブースト圧が燃焼に不充分と認められるかどうか調べ、認められた場合にのみ、ターボチャージャに付設されている回転電機をモータ運転する。これにより、回転電機を必要以上に運転してバッテリーを無駄に消耗することなく、スモークの発生を抑制することが出来る。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、車両に搭載された本発明の回転電機付ターボチャージャ制御装置を示す図である。図1において、1はエンジン、2はピストン、3はコンロッド、4はシリンダ、5は弁、6はグローブラグ、7は吸気経路、8は排気経路、9は吸気パイプ、10はターボチャージャ、11はコンプレッサ、12は回転電機、12-1は固定子、12-2は回転子、13は軸受、14は回転軸、15はタービン、16は排気パイプ、17はバッテリー、18は直交変換器、19はコントローラ、20は大気圧センサ、21はアクセルセンサ、22はエンジン回転数センサである。

【0011】最初に、ターボチャージャに付設された回転電機12の従来の動作について、説明しておく。エンジン1からの排気によってタービン15が回転されると、その回転力はコンプレッサ11に伝えられ、吸気パ

イブ9からの吸気を促進する。その回転力だけでは足りない判断された時には、コントローラ19の指示により、回転電機12の固定子12-1に給電され、回転電機12がモータ運転される。給電は、バッテリー17より直交変換器18を介して行われる。コンプレッサ11による吸気の促進をそれほど必要としない場合には、回転電機12を発電機運転して、バッテリー17に電力を回収する。

【0012】本発明では、前記の従来の動作をさせるほか、アクセルペダル踏み込み時に回転電機12をモータ運転することにより、吸気量を通常のターボ動作を行っている場合よりも多くする。そうすると、シリンダ4内での燃焼に十分な空気が供給されることになり、スモークの発生が減少する。ただし、アクセルペダルを踏み込む度に、常にモータ運転したのでは、バッテリー17が消耗してしまう恐れがあるので、次に述べるような2つの条件を設定し、それが満たされた時にのみモータ運転する。

【0013】第1の条件は、アクセル開度が所定値より大であるという条件である。アクセルペダルを少し踏み込んだだけという場合は、ブースト圧の上昇遅れも短く、燃焼すべき燃料の量も少ない。従って、スモークが発生するとしても、その量は少ないから、わざわざバッテリー17を消耗させてまで回転電機12をモータ運転することはしない。

【0014】第2の条件は、エンジン回転数が所定値より小であるという条件である。ターボ付エンジンでは、一般に高回転数領域においてエンジンの動作に適合するよう設計されている。従って、高回転数領域では、通常のターボ動作で十分なブースト圧となるよう運転される。従って、この時には回転電機12をモータ運転させる必要は、スモーク抑制の観点からはない。しかし、低回転数領域においてはブースト圧が不足気味であり、スモークが発生し易い。そこで、アクセルペダル踏み込み時に、エンジン回転数が、スモークを抑制する観点から考えてブースト圧不足が目立ち始めるところの所定の低回転数より小である場合にのみ、回転電機12をモータ運転するという条件を付ける。

【0015】また、車両が高地を走行する場合には、気圧が平地より低く空気が薄いから、スモークが発生し易い。そこで、気圧も考慮して、回転電機12の運転の程度を決めてやる必要がある。運転の程度は、モータ運転のために流す駆動電流の大きさを決めることによって決めることが出来る。

【0016】図2は、大気圧に対応して定めた回転電機駆動電流の大きさを示す図である。大気圧が低いところ(高地)では大きな駆動電流を流し、大気圧が高くなるにつれ(平地に近づくにつれ)駆動電流を小さくするよう、両者の関係を予め定めておく。そして、アクセルペダル踏み込み操作を行って回転電機12をモータ

タ運転する際に、例えば大気圧センサ20によって大気圧がPと検出されたとするなら、図2で定める関係に従い、1の駆動電流を流す。

【0017】図3は、アクセルペダル踏み込み操作に関連して行う、本発明の回転電機付ターボチャージャ制御装置の動作を説明するフローチャートである。制御は、図1のコントローラ19によって行われる。

ステップ1…アクセルペダル踏み込み操作をした時、それが、回転電機12をモータ運転させるべき第1の条件を満たしているかどうかチェックする。即ち、アクセル開度が、所定値Aより大であるかどうかチェックする。

【0018】ステップ2…次に、前記した第2の条件を満たしているかどうかチェックする。即ち、エンジン回転数が所定値Fより低いかどうかチェックする。

ステップ3…アクセル開度が所定値Aより大であり、且つエンジン回転数が所定値Fより小である場合には、回転電機12をモータ運転するが、流す駆動電流の大きさは、大気圧を考慮して決定する(図2参照)。

【0019】ステップ4…コントローラ19から直交変換器18へ指令を送り、回転電機12をモータ運転する。すると、ブースト圧は、図4(ハ)の点線Bに示すように、アクセル開度の変化に対して応答遅れすることなく、上昇する。そのため、燃焼のための空気量は豊富になり、スモークの発生は抑制される。

【0020】ステップ5, 6…モータ運転している時間が、所定時間Tより小であるかどうかチェックする。回転電機12をモータ運転させることが必要なのは、図4(ハ)で説明したように、ブースト圧が上昇して来る $t_2$ までである。それ以上運転する必要はないし、運転を続けられ続けるほどバッテリー17を消耗してしまう。そこで、ブースト圧の応答遅れ時間( $t_1 \sim t_2$ までの時間)程度の時間Tを定めておき、それを超えたらモータ運転を停止する。

【0021】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明の回転電機付ターボチャージャ制御装置によれば、アクセルペダル踏み込み操作時に、通常のターボ動作ではブースト圧が燃焼に不十分と認められる場合にのみ、回転電機をモータ運転するので、バッテリーを無駄に消耗することなくスモークの発生を抑制することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の回転電機付ターボチャージャ制御装置を示す図

【図2】 大気圧に対応して定めた回転電機駆動電流の大きさを示す図

【図3】 本発明の回転電機付ターボチャージャ制御装置の動作を説明するフローチャート

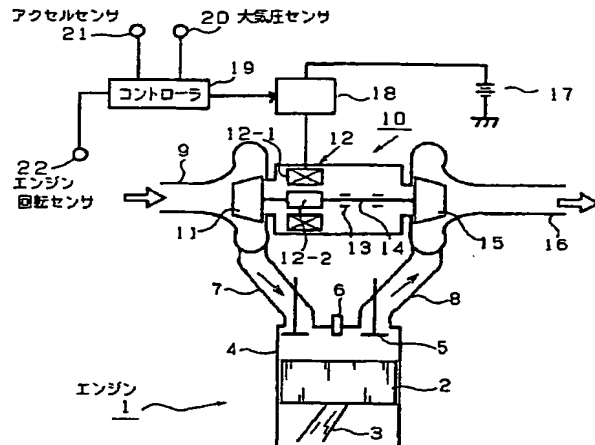
【図4】 アクセル操作に対する各種動作の応答性を示す図

【符号の説明】

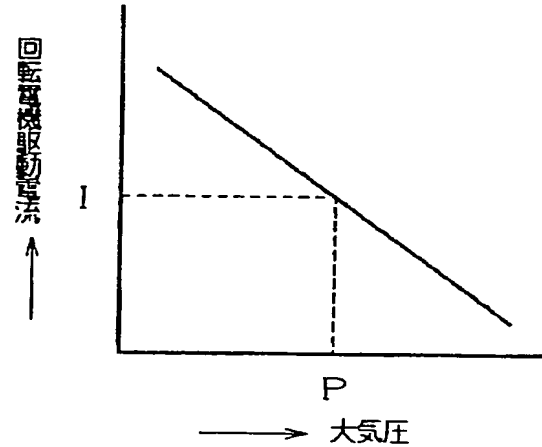
1…エンジン、2…ピストン、3…コンロッド、4…シリンダ、5…弁、6…グロープラグ、7…吸気経路、8…排気経路、9…吸気パイプ、10…ターボチャージャ、11…コンプレッサ、12…回転電機、12-1…固定子、12-2…回転子、13…軸受、14…回転

軸、15…タービン、16…排気パイプ、17…バッテリー、18…直交変換器、19…コントローラ、20…大気圧センサ、21…アクセルセンサ、22…エンジン回転センサ

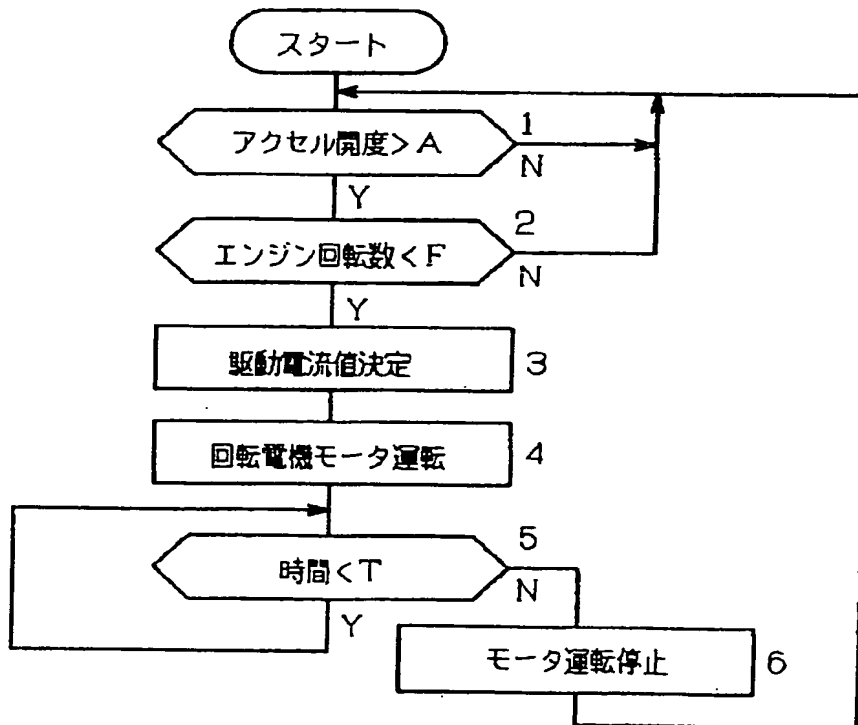
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

